

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-125927

(43)Date of publication of application : 27.04.1992

(51)Int. Cl.

H01L 21/304

(21)Application number : 02-246124

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.09.1990

(72)Inventor : WATARAI YUTAKA

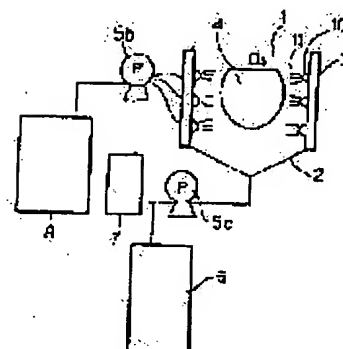
FUJIE NOBUO

## (54) METHOD OF WASHING SUBSTRATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a wafer having always a surface of a constant condition, by arranging a wafer heated at a specified treatment temperature in an ozone-containing atmosphere, and jetting hot sulfuric acid or hot sulfuric acid to which ozone-containing-water is added, after reaction with ozone.

CONSTITUTION: A wafer 4 preheated by a heater 3 is arranged in a washing treatment tank 2 made of quartz in an ozone atmosphere 1, and the oxidizing of organic matter on the wafer surface is promoted. The ozone content is set lower than or equal to 30wt.%. From nozzles 10, hot sulfuric acid or hot sulfuric acid to which ozone-containing-water is added is sprayed on both surfaces of the wafer. The hot sulfuric acid and the like which have been used for washing are discharged from the bottom part by using a pump 5a, together with organic matter which has stuck on the surface, and cleaned with a filter 7 for circulation. The ozone-containing-water is supplied from an ozone-containing-water tank 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-125927

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/304

識別記号

3 4 1 D  
3 4 1 L

庁内整理番号

8831-4M  
8831-4M

④ 公開 平成4年(1992)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑥ 発明の名称 基板洗浄方法

⑦ 特 願 平2-246124

⑦ 出 願 平2(1990)9月18日

⑧ 発 明 者 渡 会 豊 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑧ 発 明 者 藤 江 信 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑨ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑩ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

基板洗浄方法

## 2. 特許請求の範囲

1. オゾン含有雰囲気内に所定処理温度に加熱された被洗浄基板を配設し、該被洗浄基板面を前記オゾンと反応させる工程、及び

前記被洗浄基板面に熱硫酸あるいはオゾン含有水添加の熱硫酸を噴射する工程を含むことを特徴とする基板洗浄方法。

2. 前記オゾン含有雰囲気中のオゾン含有率が30重量%以下であることを特徴とする請求項1記載の方法。

3. 熱硫酸と数少オゾン含有水とを洗浄液として洗浄槽に供給しながら、前記洗浄液内に被洗浄基板を配設することを特徴とする基板洗浄方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概 要〕

基板洗浄方法に係り、特にオゾンと硫酸を用いて半導体ウェハを洗浄する方法に関し、

一定条件下に管理された基板洗浄方法を提供することを目的とし、

オゾン含有雰囲気内に所定処理温度に加熱された被洗浄基板を配設し、該被洗浄基板面を前記オゾンと反応させる工程、及び前記被洗浄基板面に熱硫酸あるいはオゾン含有水添加熱硫酸を噴射する工程を含むこと、及び熱硫酸と数少オゾン含有水とを洗浄液として洗浄槽に供給しながら、前記洗浄液内に被洗浄基板を配設することを構成とする。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は基板洗浄方法に係り、特にオゾンと硫酸を用いて半導体ウェハを洗浄する方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、半導体装置を製造する工程において、半導体基板(例えばシリコンウェハ)を硫酸と過酸化水素との混合液からなる洗浄液によって洗浄す

る方法が知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

過酸化水素は攪拌や循環等の外力に対して自己分解活性が高く混合薬液の純度や液温等に影響を与え、洗浄されるウェハの清浄度が低下した。また自己分解活性によって不足した過酸化水素を補給した際にその混合薬液の濃度管理に問題があった。従って常に一定条件下に管理された処理薬液(洗浄液)を保有することが出来ず、薬液を頻繁に取り替えなければならないために長い調整時間と多量の薬液を消費していた。

本発明は一定条件下に管理された基板洗浄方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上課題は本発明によればオゾン含有雰囲気内に所定処理温度に加熱された被洗浄基板を配設し、該被洗浄基板面を前記オゾンと反応させる工程、及び

から切り離れている状態で常に一定条件の表面状態を維持するウェハが得られる。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す模式図である。

第1図において、30重量%以下のオゾン(O<sub>3</sub>)雰囲気1内の石英洗浄処理槽2にヒーター3によって約120℃に予熱された複数のウェハ4(一枚のみ示す)を配置し、オゾン独自の有機物酸化能力(酸素ラジカル)によりウェハ表面上の有機物の酸化を促進する。その後、オゾンの雰囲気濃度が数重量%以下迄消費された時点でウェハ4間のは、中央に配設されたノズルから各ウェハの両面に熱硫酸又はオゾン含有水添加の熱硫酸が噴霧される。この場合熱硫酸噴射11のためのノズル10は可動式である。

洗浄に用いられた熱硫酸、オゾン含有水等はウェハ表面に付着していた有機物と共にポンプ5aによって底部から排出されフィルター7によって

前記被洗浄基板面に熱硫酸あるいはオゾン含有水添加熱硫酸を噴射する工程を含むことを特徴とする基板洗浄方法によって解決される。

本発明では上記オゾン含有雰囲気中のオゾン含有率が30重量%以下であることが微量の有機物との接触による爆発の可能性の理由から好ましい。

更に上課題は本発明によれば、熱硫酸と微量オゾン含有水とを洗浄液として洗浄槽に供給しながら、前記洗浄液内に被洗浄基板を配設することを特徴とする基板洗浄方法によって解決される。

本発明で用いる基板としてはシリコンウェハ等がよく用いられる。

本発明で使用された熱硫酸は循環経路内のフィルターにより濾過され濃度調整後、再利用される。

〔作用〕

本発明によれば処理槽内でのウェハの周囲をオゾンが常に存在している状態であり、更に処理槽内は洗浄処理に用いられる温度に維持している為、ウェハ表面の有機物を酸化し又外部からの汚染物

浄化される。熱硫酸槽とフィルター7間にはオゾン含有水槽6が、そしてフィルター7とポンプ5bの間には熱硫酸槽8が設けられている。

第2図は、本発明の他の実施例を説明するための模式図である。

第2図には熱硫酸とオゾン含有水の混合液(洗浄液)12を収容した石英からなる洗浄処理槽2が示されている。

3は洗浄液加熱用ヒータ、5は洗浄液を循環させるためのポンプ、5は洗浄によって落された有機物粒子等を濾過するためのフィルター、6はオゾン含有水槽である。

ウェハ洗浄処理槽1は約25ℓの洗浄液が収容されておりその内部にウェハ4を浸漬して洗浄される。ウェハに付着しているごみ、例えば有機物は約120℃に加熱された硫酸とオゾンとの反応で生じた炭化オゾン分解酸素ラジカルでCOに交換され除去される。万一有機物が残存しても循環系内のフィルター7によって捕獲された。本実施例では微量オゾン供給を水と共にすなわちオゾン含有

水の形態をとって行い、硫酸から蒸発消失する水分の補給を行うことが可能となり一定の硫酸濃度約96%を保持できた。

〔発明の効果〕

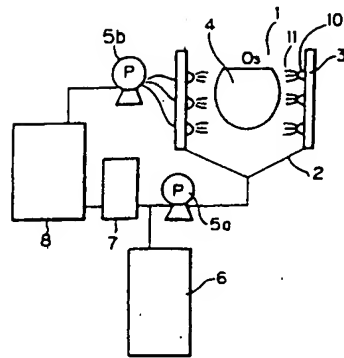
以上説明した様に本発明によれば、ユースポイント内でウェハの周囲はオゾンが常に存在している状態である為、ウェハ表面の有機物の酸化と促進と外部からの汚染を断っている状態であり、常に一定条件の表面を持つウェハを得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す模式図であり、

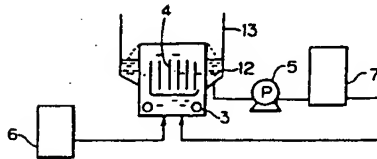
第2図は本発明の他の実施例を示す模式図である。

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1…オゾン雰囲気、   | 2…洗浄処理槽、   |
| 3…ヒーター、     | 4…ウェハ、     |
| 5a, 5b…ポンプ、 | 6…オゾン含有水槽、 |
| 7…フィルター、    | 8…熱硫酸。     |



第1図

- |            |
|------------|
| 1…オゾン雰囲気   |
| 2…洗浄処理槽    |
| 3…ヒーター     |
| 4…ウェハ      |
| 5a, 5b…ポンプ |
| 6…オゾン含有水槽  |
| 7…フィルター    |
| 8…熱硫酸槽     |
| 10…ノズル     |
| 11…熱硫酸噴射   |
| 12…洗浄液     |
| 13…洗浄槽     |



第2図